

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Kaoru URATA

Art Unit: N/A

Application No.: Not Yet Assigned

Filed: March 26, 2004

For: DATA REPRODUCTION METHOD AND
DATA REPRODUCTION APPARATUS

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

MS Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	P2003-101304	April 4, 2003

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: March 26, 2004

Respectfully submitted,

By  *Robert S. Green*
Ronald P. Kananen *Reg. No. 41,800*

Registration No.: 24,104
(202) 955-3750

Rader, Fishman & Grauer PLLC
Suite 501
1233 20th Street, N.W.
Washington, D.C. 20036
Telephone: (202) 955-3750
Facsimile: (202) 955-3751
Customer No.: 23353



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 4 日
Date of Application:

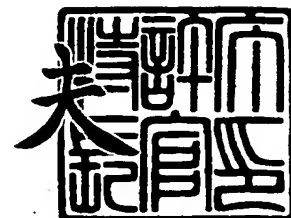
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 0 1 3 0 4
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 1 0 1 3 0 4]

出 願 人 ソニー株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 月 2 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康





【書類名】 特許願

【整理番号】 0390231904

【提出日】 平成15年 4月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/928

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 後田 薫

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090376

【弁理士】

【氏名又は名称】 山口 邦夫

【電話番号】 03-3291-6251

【選任した代理人】

【識別番号】 100095496

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐々木 榮二

【電話番号】 03-3291-6251

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007548

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1



【包括委任状番号】 9709004

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 データ再生方法およびデータ再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の時間毎に所定のサンプリング周波数を持つオーディオデータが該第 1 の時間分だけ記録された記録媒体から上記オーディオデータを再生するデータ再生方法であって、

上記第 1 の時間毎に記録された上記第 1 の時間分のオーディオデータが上記第 1 の時間毎に再生されるときは、該第 1 の時間毎に再生されるオーディオデータのサンプルデータの個数をそのままとして出力し、

上記第 1 の時間毎に記録された上記第 1 の時間分のオーディオデータが上記第 1 の時間とは異なる第 2 の時間毎に再生されるときは、該第 2 の時間毎に再生されるオーディオデータのサンプルデータの個数を該第 2 の時間に応じた個数に変換して出力する

ことを特徴とするデータ再生方法。

【請求項 2】 第 1 のフレーム周波数のビデオデータが記録されると共に、該ビデオデータに対応して、該ビデオデータのフレーム周期の整数倍または整数分の 1 である所定時間毎に所定のサンプリング周波数を持つオーディオデータが所定時間分だけ記録された記録媒体から上記ビデオデータおよび上記オーディオデータを再生するデータ再生方法であって、

上記ビデオデータが上記第 1 のフレーム周波数で再生されるとき、該ビデオデータに対応して順次再生される上記所定時間分のオーディオデータのサンプルデータの個数をそのままとして出力し、

上記ビデオデータが上記第 1 のフレーム周波数とは異なる第 2 のフレーム周波数で再生されるとき、該ビデオデータに対応して順次再生される上記所定時間分のオーディオデータのサンプルデータの個数を該第 2 のフレーム周波数に応じた個数に変換して出力する

ことを特徴とするデータ再生方法。

【請求項 3】 上記所定時間は、上記ビデオデータのフレーム周期の $1/2$ である 1 フィールド期間である



ことを特徴とする請求項 2 に記載のデータ再生方法。

【請求項 4】 上記記録媒体はテープ記録媒体であり、

上記テープ記録媒体の一本または複数本の傾斜トラック毎に、上記所定時間分のビデオデータおよびオーディオデータからそれぞれ生成された複数のシンクブロックが記録されている

ことを特徴とする請求項 2 に記載のデータ再生方法。

【請求項 5】 上記所定時間分のビデオデータおよびオーディオデータは、それぞれ、一個または複数個の符号化単位に分割され、該分割された符号化単位毎に積符号を用いたエラー訂正符号化が行われ、

上記シンクブロックは、内符号演算データ系列を構成するデータ列に内符号パリティを付加してなる

ことを特徴とする請求項 4 に記載のデータ再生方法。

【請求項 6】 第 1 の時間毎に所定のサンプリング周波数を持つオーディオデータが該第 1 の時間分だけ記録された記録媒体から上記オーディオデータを再生する再生手段と、

上記再生手段で上記第 1 の時間毎に記録された上記第 1 の時間分のオーディオデータが上記第 1 の時間毎に再生されるときは、該第 1 の時間毎に再生されるオーディオデータのサンプルデータの個数をそのままとして出力し、上記再生手段で上記第 1 の時間毎に記録された上記第 1 の時間分のオーディオデータが上記第 1 の時間とは異なる第 2 の時間毎に再生されるときは、該第 2 の時間毎に再生されるオーディオデータのサンプルデータの個数を該第 2 の時間に応じた個数に変換して出力するレート変換手段と

を備えることを特徴とするデータ再生装置。

【請求項 7】 第 1 のフレーム周波数のビデオデータが記録されると共に、該ビデオデータに対応して、該ビデオデータのフレーム周期の整数倍または整数分の 1 である所定時間毎に所定のサンプリング周波数を持つオーディオデータが所定時間分だけ記録された記録媒体から上記ビデオデータおよび上記オーディオデータを再生する再生手段と、

上記再生手段で上記ビデオデータが上記第 1 のフレーム周波数で再生されると



き、該ビデオデータに対応して順次再生される上記所定時間分のオーディオデータのサンプルデータの個数をそのままとして出力し、上記再生手段で上記ビデオデータが上記第1のフレーム周波数とは異なる第2のフレーム周波数で再生されるとき、該ビデオデータに対応して順次再生される上記所定時間分のオーディオデータのサンプルデータの個数を該第2のフレーム周波数に応じた個数に変換して出力するレート変換手段と

を備えることを特徴とするデータ再生装置。

【請求項8】 上記所定時間は、上記ビデオデータのフレーム周期の $1/2$ である1フィールド期間である

ことを特徴とする請求項7に記載のデータ再生装置。

【請求項9】 上記記録媒体はテープ記録媒体であり、
上記テープ記録媒体の一本または複数本の傾斜トラック毎に、上記所定時間分のビデオデータおよびオーディオデータからそれぞれ生成された複数のシンクブロックが記録されている

ことを特徴とする請求項7に記載のデータ再生装置。

【請求項10】 上記所定時間分のビデオデータおよびオーディオデータは、それぞれ、一個または複数個の符号化単位に分割され、該分割された符号化単位毎に積符号を用いたエラー訂正符号化が行われ、

上記シンクブロックは、内符号演算データ系列を構成するデータ列に内符号パリティを付加してなる

ことを特徴とする請求項9に記載のデータ再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、例えばデジタルビデオテープレコーダ等に適用して好適なデータ再生方法およびデータ再生装置に関する。

【0002】

詳しくは、この発明は、第1の時間（所定時間）毎に所定のサンプリング周波数を持つオーディオデータが第1の時間分だけ記録された記録媒体からオーディ



オーディオデータを再生する際に、各第 1 の時間分のオーディオデータが第 1 の時間毎に再生されるとき（通常再生時）は、第 1 の時間毎に再生されるオーディオデータのサンプルデータの個数をそのままとして出力し、各第 1 の時間分のオーディオデータが第 1 の時間とは異なる第 2 の時間（所定時間とは異なる時間）毎に再生されるとき（互換再生時）は、第 2 の時間毎に再生されるオーディオデータのサンプルデータの個数を第 2 の時間に応じた個数に変換して出力することによって、通常再生を行う場合の音質劣化を招くことなく互換再生を行い得るようにしたデータ再生方法およびデータ再生装置に係るものである。

【0 0 0 3】

【従来の技術】

従来、磁気テープの傾斜トラックにビデオデータおよびオーディオデータのそれぞれを対応させて記録するデジタルビデオテープレコーダが知られている。この種のデジタルビデオテープレコーダにおいて、例えばフィールド周波数が 5 9 . 9 4 H z のビデオデータを記録する場合、4 8 k H z のサンプリング周波数を持つオーディオデータの各 1 フレーム期間のサンプルデータの個数を、レートコンバータにより、1 6 0 2 個（4 8 k H z のサンプリング周波数に対応）から 1 6 0 0 個（4 7 . 9 5 2 k H z のサンプリング周波数に対応）に変換して記録することが考えられている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0 0 0 4】

【特許文献 1】

特開平 9 - 2 4 7 6 2 5 号公報

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

上述した特許文献 1 のようにオーディオデータの記録が行われる場合、再生時にビデオデータが 5 9 . 9 4 H z のフィールド周波数で再生されるときは、各 1 フレーム期間で再生されたオーディオデータのサンプルデータの個数を、レートコンバータによって、1 6 0 0 個（4 7 . 9 5 2 k H z のサンプリング周波数に対応）から 1 6 0 2 個（4 8 k H z のサンプリング周波数に対応）に変換して出力するようになされる。

【0006】

一方、再生時にビデオデータが60Hzのフィールド周波数で再生される互換再生のときは、各1フレーム期間で再生されたオーディオデータのサンプルデータの個数を、1600個（48kHzのサンプリング周波数に対応）そのままとして出力するようになされる。

【0007】

この場合、フィールド周波数が60Hzである互換再生を行うために、記録時に、レートコンバータにより、各1フレーム期間のオーディオデータのサンプルデータの個数を、1602個から1600個に変換してして記録するものであり、フィールド周波数が59.94Hzである通常再生を行う場合には、レートコンバータによって、各1フレーム期間のオーディオデータのサンプルデータを1600個から1602個に変換するものであり、記録時におけるサンプルデータの個数の減少による帯域制限と、レートコンバータにおけるフィルタの丸め誤差により、音質が劣化するという問題点がある。

【0008】

この発明の目的は、通常再生を行う場合の音質劣化を招くことなく互換再生を行い得るようにすることにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

この発明に係るデータ再生方法は、第1の時間毎に所定のサンプリング周波数を持つオーディオデータが第1の時間分だけ記録された記録媒体からオーディオデータを再生するデータ再生方法であって、第1の時間毎に記録された第1の時間分のオーディオデータが第1の時間毎に再生されるときは、この第1の時間毎に再生されるオーディオデータのサンプルデータの個数をそのままとして出力し、第1の時間毎に記録された第1の時間分のオーディオデータが第1の時間とは異なる第2の時間毎に再生されるときは、この第2の時間毎に再生されるオーディオデータのサンプルデータの個数を第2の時間に応じた個数に変換して出力するものである。

【0010】



また、この発明に係るデータ再生装置は、第1の時間毎に所定のサンプリング周波数を持つオーディオデータが第1の時間分だけ記録された記録媒体からオーディオデータを再生する再生手段と、この再生手段で第1の時間毎に記録された第1の時間分のオーディオデータが第1の時間毎に再生されるときは、この第1の時間毎に再生されるオーディオデータのサンプルデータの個数をそのままとして出力し、再生手段で第1の時間毎に記録された第1の時間分のオーディオデータが第1の時間とは異なる第2の時間毎に再生されるときは、この第2の時間毎に再生されるオーディオデータのサンプルデータの個数をこの第2の時間に応じた個数に変換して出力するレート変換手段とを備えるものである。

【0011】

この発明に係るデータ再生方法は、第1のフレーム周波数のビデオデータが記録されると共に、このビデオデータに対応して、このビデオデータのフレーム周期の整数倍または整数分の1である所定時間毎に所定のサンプリング周波数を持つオーディオデータが所定時間分だけ記録された記録媒体からビデオデータおよびオーディオデータを再生するデータ再生方法であって、ビデオデータが第1のフレーム周波数で再生されるとき、このビデオデータに対応して順次再生される所定時間分のオーディオデータのサンプルデータの個数をそのままとして出力し、ビデオデータが第1のフレーム周波数とは異なる第2のフレーム周波数で再生されるとき、このビデオデータに対応して順次再生される所定時間分のオーディオデータのサンプルデータの個数をこの第2のフレーム周波数に応じた個数に変換して出力するものである。

【0012】

また、この発明に係るデータ再生装置は、第1のフレーム周波数のビデオデータが記録されると共に、このビデオデータに対応して、このビデオデータのフレーム周期の整数倍または整数分の1である所定時間毎に所定のサンプリング周波数を持つオーディオデータが所定時間分だけ記録された記録媒体からビデオデータおよびオーディオデータを再生する再生手段と、この再生手段でビデオデータが第1のフレーム周波数で再生されるとき、このビデオデータに対応して順次再生される所定時間分のオーディオデータのサンプルデータの個数をそのままとし

て出力し、再生手段でビデオデータが第1のフレーム周波数とは異なる第2のフレーム周波数で再生されるとき、このビデオデータに対応して順次再生される所定時間分のオーディオデータのサンプルデータの個数をこの第2のフレーム周波数に応じた個数に変換して出力するレート変換手段とを備えるものである。

【0013】

この発明においては、第1の時間毎に所定のサンプリング周波数を持つオーディオデータが第1の時間分だけ記録された記録媒体からオーディオデータが再生される。例えば、第1のフレーム周波数のビデオデータが記録されると共に、このビデオデータに対応して、このビデオデータのフレーム周期の整数倍または整数分の1である所定時間毎に所定のサンプリング周波数を持つオーディオデータが所定時間分だけ記録された記録媒体からビデオデータおよびオーディオデータが再生される。

【0014】

例えば、上述の所定時間は、ビデオデータのフレーム周期の $1/2$ である1フィールド期間とされる。また例えば、上述の記録媒体はテープ記録媒体であり、このテープ記録媒体の一本または複数本の傾斜トラック毎に、所定時間分のビデオデータおよびオーディオデータからそれぞれ生成された複数のシンクブロックが記録されている。この場合、例えば、所定時間分のビデオデータおよびオーディオデータは、それぞれ、一個または複数個の符号化単位に分割され、この分割された符号化単位毎に積符号を用いたエラー訂正符号化が行われ、上述のシンクブロックは内符号演算データ系列を構成するデータ列に内符号パリティを付加してなるものである。

【0015】

ビデオデータが第1のフレーム周波数、例えば23.97Hzで再生される通常再生時には、このビデオデータに対応して順次再生される所定時間分のオーディオデータのサンプルデータの個数がそのままとされて出力される。一方、ビデオデータが第1のフレーム周波数とは異なる第2のフレーム周波数、例えば25Hzで再生される互換再生時には、このビデオデータに対応して順次再生される所定時間分のオーディオデータのサンプルデータの個数が、レート変換手段によ

り、第2のフレーム周波数に応じた個数に変換されて出力される。

【0016】

この場合、ビデオデータを第1のフレーム周波数で再生する通常再生を行う場合には、各所定時間分のオーディオデータのサンプルデータの個数を変換する処理は不要であり、サンプルデータの個数の減少による帯域制限やレートコンバータにおけるフィルタの丸め誤差はなく、音質の劣化を招くことはない。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら、この発明の実施の形態について説明する。図1は、実施の形態としての記録再生装置100の基本的構成を示している。

【0018】

まず、記録系を説明する。入力端子111Vに入力されるデジタルのビデオデータV_{in}はビデオ圧縮回路112に供給される。このビデオデータV_{in}は、フレーム周波数が23.97Hzのものである。このビデオ圧縮回路112では、ビデオデータV_{in}が例えば8×8画素の二次元ブロックに分割され、DCT等のブロック符号化を用いたデータ圧縮処理が行われる。

【0019】

ビデオ圧縮回路112より出力されるビデオデータ（圧縮符号化データ）VD_aは、ECCエンコーダ113に供給される。また、このECCエンコーダ113には、入力端子111Aに入力されるデジタルのオーディオデータA_{in}が供給される。このオーディオデータA_{in}は、48kHzのサンプリング周波数を持つものである。このオーディオデータA_{in}に関しては、12チャンネル分のオーディオデータを並行して入力可能とされている。

【0020】

ECCエンコーダ113では、ビデオデータVD_aに対して符号化単位毎に積符号を用いたエラー訂正符号化が行われると共に、オーディオデータA_{in}に対して符号化単位毎に積符号を用いたエラー訂正符号化が行われる。このECCエンコーダ113より出力される記録データ（エラー訂正符号化データ）DD_bは、記録アンプ114を介して記録ヘッドH_rに供給され、磁気テープ120の傾斜

トラックに順次記録される。

【0021】

この場合、記録データDDbはデジタル変調処理を経ることなく、NRZ (Non-Return-to-Zero)の形式のままで記録される。しかし、記録データDDbに対してデジタル変調処理を施した後に記録するようにしてもよい。

【0022】

次に、再生系を説明する。磁気テープ120の傾斜トラックより再生ヘッドHpで再生された再生信号は再生アンプ131で増幅され、さらに等化回路132で波形等化された後に復号回路133に供給される。復号回路133では、波形等化後の再生信号に対して、例えばビタビアルゴリズムを利用した復号化の処理が行われ、上述した記録系のECCエンコーダ113から出力される記録データDDbに対応した再生データDDcが得られる。

【0023】

復号回路133より出力される再生データDDcはECCデコーダ134に供給される。このECCデコーダ134では、ビデオデータおよびオーディオデータのそれぞれについて、再生データDDcに付加されているパリティ（C1パリティ、C2パリティ）を用いてエラー訂正が行われる。

【0024】

ECCデコーダ134より出力されるエラー訂正後のビデオデータ（圧縮符号化データ）VDdはビデオ伸長回路135に供給される。このビデオ伸長回路135では、記録系のビデオ圧縮回路112とは逆の処理によってデータ伸長が行われる。そして、このビデオ伸長回路135より出力されるビデオデータVoutは出力端子136Vに出力される。

【0025】

また、ECCデコーダ134より出力されるエラー訂正後のオーディオデータはレート変換手段としてのレートコンバータ137に供給され、このレートコンバータ137より出力されるオーディオデータAoutが出力端子136Aに出力される。

【0026】

本実施の形態において、再生には、通常再生および互換再生が存在する。

通常再生とは、上述したように 23.97 Hz のフレーム周波数のビデオデータ V_{in} が磁気テープ 120 に記録されるが、この磁気テープ 120 からフレーム周波数が 23.97 Hz のビデオデータ V_{out} を得るための再生である。この場合、磁気テープ 120 のテープ走行速度および回転ヘッドの回転速度は、記録時と同じくされる。

【0027】

互換再生とは、上述したように 23.97 Hz のフレーム周波数のビデオデータ V_{in} が磁気テープ 120 に記録されるが、この磁気テープ 120 からフレーム周波数が 25 Hz のビデオデータ V_{out} を得るための再生である。この場合、磁気テープ 120 のテープ走行速度および回転ヘッドの回転速度は、記録時に比べて再生時は $25 / 23.97$ 倍とされる。

【0028】

レートコンバータ 137 は、通常再生時には、ECC デコーダ 134 から順次供給される、各フィールド分のオーディオデータを、そのサンプルデータの個数を 1001 個 (48 kHz のサンプリング周波数に対応) のままとして出力する。また、レートコンバータ 137 は、互換再生時には、ECC デコーダ 134 から順次供給される、各フィールド分のオーディオデータを、そのサンプルデータの個数を 1001 個 (50.01 kHz のサンプリング周波数に対応) から 960 個 (48 kHz のサンプリング周波数に対応) に変換して出力する。

【0029】

これにより、23.97 Hz のフレーム周波数のビデオデータ V_{out} を得る通常再生時、および 25 Hz のビデオデータ V_{out} を得る互換再生時の双方において、出力端子 136 A には、48 kHz のサンプリング周波数を持つオーディオデータ A_{out} が得られる。

【0030】

図 2 A は、23.97 Hz のフレーム周波数のビデオデータ V_{in} の各フィールドに対応して、48 kHz のサンプリング周波数を持つオーディオデータ A_{in} の 1001 個のサンプルデータが記録されることを示している。通常再生時には、

ビデオデータ V_{out} のフレーム周波数は 23.97 Hz であって、記録時のビデオデータ V_{in} のフレーム周波数と同じであり、ビデオデータ V_{out} の各フィールドで再生されるオーディオデータの 1001 個のサンプルデータをそのまま用いることで、 48 kHz のサンプリング周波数を持つオーディオデータ A_{out} を得ることができる。

【0031】

しかし、互換再生時には、ビデオデータ V_{out} のフレーム周波数は 25 Hz であって、記録時のビデオデータ V_{in} のフレーム周波数より高く、ビデオデータ V_{out} の各フィールドで再生されるオーディオデータの 1001 個のサンプルデータをそのまま用いて 48 kHz のサンプリング周波数を持つオーディオデータを構成するとすれば、図 2 B に示すように、構成されるオーディオデータの期間は 1 フィールド期間より長くなって不都合である。

【0032】

上述したように、レートコンバータ 137 で、ビデオデータ V_{out} の各フィールドで再生されるオーディオデータの 1001 個のサンプルデータを 960 個に変換し、各フィールドで、変換して得られる 960 個のサンプルデータを用いて 48 kHz のサンプリング周波数を持つオーディオデータを構成することで、図 2 C に示すように、構成されるオーディオデータの期間は 1 フィールド期間に等しくなり、各フィールドのオーディオデータを良好に連続させることができる。

【0033】

なお、ECC デコーダ 134 とレートコンバータ 137 との間は、再生フレーム周波数に合わせて、各フィールドの全てのサンプルデータを伝送できるインタフェースにする必要がある。本実施の形態においては、各 2 チャンネル分のオーディオデータを、 128 fs (fs は 48 kHz) の転送レートで、シリアル転送するインタフェースとされる。

【0034】

この場合、各サンプルデータは、24 ビットのデータに 8 ビットのヘッダが付加された信号フォーマットで転送される。そのため、フレーム周波数が 25 Hz の場合、1 フィールド期間では、1 チャンネル当たり 1920 個 ($= (128 \times 4$

8×10^3) / ($50 \times 32 \times 2$) のサンプルデータの転送が可能である。しかし、上述したように 1 チャンネルの 1 フィールド分のサンプルデータの個数は 1001 個である。したがって、有効な 1001 個のサンプルデータの部分のヘッダにだけ、それが有効であることを示すバリッドフラグを付加して転送している。

【0035】

図 3 は、磁気テープ 120 の記録フォーマットを示している。磁気テープ 120 には、その長手方向に対して傾斜したトラック T が順次形成される。この場合、互いに隣接する 2 本のトラック T における記録アジマスは異なるようにされる。

【0036】

トラック T の走査開始端側および走査終了端側の領域は、それぞれビデオデータ領域 ARV_L , ARV_U に割り当てられている。このビデオデータ領域 ARV_L , ARV_U には、上述した ECC エンコーダ 113 より出力される、記録データ DDb を構成するビデオデータに係るシンクブロックが記録される。

【0037】

また、トラック T のビデオ領域 ARV_L , ARV_U に挟まれた領域は、オーディオデータ領域 ARA に割り当てられている。このオーディオデータ領域 ARA には、上述した ECC エンコーダ 113 より出力される、記録データ DDb を構成するオーディオデータに係るシンクブロックが記録される。

【0038】

図 4 は、図 1 に示す記録再生装置 100 の回転ドラムの構成を示す略線図である。回転ドラム 140 には、180 度の巻き付け角度をもって、磁気テープ 120 が斜めに巻き付けられる。磁気テープ 120 は、回転ドラム 140 にこのように巻き付けられた状態で、所定速度で走行するようにされる。

【0039】

また、回転ドラム 140 には、4 個の記録ヘッド $RECA \sim RECD$ が配置されていると共に、これら 4 個の記録ヘッド $RECA \sim RECD$ に対して 180 度の角間隔をもって 4 個の記録ヘッド $RECE \sim RECH$ が配置されている。さら

に、回転ドラム140には、記録ヘッドRECA～RECHに対応する8個の再生ヘッドPBA～PBHが、記録ヘッドRECA～RECHに対してそれぞれ90度の角間隔をもって配置されている。

【0040】

図1に示す記録再生装置100の記録ヘッドHrは、実際には、上述したように8個の記録ヘッドRECA～RECHからなっている。また、図1に示す記録再生装置100の再生ヘッドHpは、実際には、上述したように8個の再生ヘッドPBA～PBHからなっている。1フィールド分のビデオデータおよびオーディオデータは、12トラックに記録される。記録時および再生時には、1回のスキャン（走査）では4個のヘッドによって4トラックが同時に走査され、従って12トラックは3回のスキャンで走査される。

【0041】

12トラックのビデオデータ領域ARVL, ARVUには、図5に示すように、ブロック0～ブロック35までの、36個のECCブロック（符号化単位のデータ）が記録される。1個のECCブロックは、以下のように構成されている。すなわち、226バイト×114バイトのデータ配列からなるビデオデータに対して、矢印bで示す外符号演算データ系列につき、各列のデータ（データ列）が例えば（126, 114）リードソロモン符号によって符号化され、12バイトのC2パリティ（外符号パリティ）が生成される。さらに、これらビデオデータおよびC2パリティに対して、矢印aで示す内符号演算データ系列につき、各行のデータ（データ列）が例えば（242, 226）リードソロモン符号によって符号化され、16バイトのC1パリティが生成される。また、各々のデータ行の先頭には、それぞれ2バイトの大きさを有するシンクデータおよびIDが配される。

【0042】

図6は、ECCブロック（ビデオデータ）における1シンクブロックの構成を示している。先頭の2バイトはシンクデータである。続く2バイトはIDである。このIDには、当該1シンクブロックが12トラックのいずれに記録されたものかを識別するトラックID、当該1シンクブロックが一本の傾斜トラックに記

録された複数のシンクブロックのいずれであるかを識別するシンクブロック ID が含まれる。

【0043】

例えば、シンクブロック ID は、9 ビットのデータとして構成される。この場合、1 ビットで、走査開始端側のビデオデータ領域 ARV_L に記録されるものか、走査終了端側のビデオデータ領域 ARV_U に記録されるものかを表すものとされる。また、残りの 8 ビットで、領域 ARV_L 、 ARV_U のそれぞれに記録される 189 シンクブロックにそれぞれ対応して 0 ~ 188 の数値が与えられる。

【0044】

また、12トラック毎に1セグメントが構成され、0 ~ 3 のセグメント番号が順次繰り返し付与されるが、上述の2バイトの ID には、当該1シンクブロックが記録されるセグメントのセグメント番号を示すセグメント ID も含まれる。

【0045】

また、この ID に、226 バイトのビデオデータ（または C2 パリティ）および 16 バイトの C1 パリティが続く。

【0046】

上述したように、磁気テープ 120 の 12トラックに、36個の ECC ブロック（図5参照）が記録される。図7は、1セグメントを構成する12トラックのビデオデータ領域 ARV_L 、 ARV_U における各 ECC ブロックのシンクブロックの配置を示している。

【0047】

図7Aに示すように、1回目にスキャンされる0 ~ 3の4トラックに関しては、ビデオデータ領域 ARV_L には 0 ~ 35 の ECC ブロックにおける 0 Row ~ 20 Row までの 21 Row のシンクブロックが記録され、ビデオデータ領域 ARV_U には 0 ~ 35 の ECC ブロックにおける 21 Row ~ 41 Row までの 21 Row のシンクブロックが記録される。

【0048】

また、2回目にスキャンされる4 ~ 7の4トラックに関しては、ビデオデータ領域 ARV_L には 0 ~ 35 の ECC ブロックにおける 42 Row ~ 62 Row ま

での 21 Row のシンクブロックが記録され、ビデオデータ領域 ARV_Uには 0 ~ 35 の ECC ブロックにおける 63 Row ~ 83 Row までの 21 Row のシンクブロックが記録される。

【0049】

さらに、3 回目にスキャンされる 8 ~ 11 の 4 トラックに関しては、ビデオデータ領域 ARV_Lには 0 ~ 35 の ECC ブロックにおける 84 Row ~ 104 Row までの 21 Row のシンクブロックが記録され、ビデオデータ領域 ARV_Uには 0 ~ 35 の ECC ブロックにおける 105 Row ~ 125 Row までの 21 Row のシンクブロックが記録される。

【0050】

ここで、0 Row のシンクブロックは、0 ~ 35 の ECC ブロックのそれぞれにおける 0 番目のシンクブロックからなっており、これら 36 個のシンクブロックは、図 7B に示すように、0 ~ 4 のトラックに、9 シンクブロックずつ振り分けられて記録される。つまり、0 のトラックには 0, 18, 1, 19, 2, 20, 3, 21, 4 の ECC ブロックにおける 0 番目のシンクブロックが記録され、1 のトラックには 22, 5, 23, 6, 24, 7, 25, 8, 26 の ECC ブロックにおける 0 番目のシンクブロックが記録され、2 のトラックには 9, 27, 10, 28, 11, 29, 12, 30, 13 の ECC ブロックにおける 0 番目のシンクブロックが記録され、さらに 3 のトラックには 31, 14, 32, 15, 33, 16, 34, 17, 35 の ECC ブロックにおける 0 番目のシンクブロックが記録される。

【0051】

以下、同様に、1 ~ 125 Row のシンクブロックは、それぞれ 0 ~ 35 の ECC ブロックにおける 1 ~ 125 番目のシンクブロックからなっており、各 36 個のシンクブロックは対応する 4 トラックに 9 シンクブロックずつ振り分けられて記録される。この場合、Row 毎に、4 トラックのそれぞれに記録される 9 シンクブロックが取り出される ECC ブロックがローテーションされる。なお、1 シンクブロックは、図 7C に示すように、2 バイトのシンクデータ、2 バイトの ID、226 バイトのビデオデータ（または C2 パリティ）および 16 バイトの

C1 パリティからなっている。

【0052】

ここで、0～11の12トラックには、0 Row～125 Rowのシンクブロックが順次記録される。この場合、0 Row～113 Rowのシンクブロックは、内符号演算データ系列を構成するビデオデータのデータ列にC1パリティが付加されてなるものであるが、114 Row～125 Rowのシンクブロックは、内符号演算データ系列を構成するC2パリティのデータ列にC1パリティが付加されてなるものである。

【0053】

12トラックのオーディオデータ領域ARAには、図8に示すように、ブロック0～ブロック23までの、24個のECCブロック（符号化単位のデータ）が記録される。1個のECCブロックは、以下のように構成されている。すなわち、189バイト×8バイトのデータ配列からなるオーディオデータに対して、矢印bで示す外符号演算データ系列につき、各列のデータ（データ列）が例えば（16，8）リードソロモン符号によって符号化され、8バイトのC2パリティ（外符号パリティ）が生成される。さらに、これらオーディオデータおよびC2パリティに対して、矢印aで示す内符号演算データ系列につき、各行のデータ（データ列）が例えば（205，189）リードソロモン符号によって符号化され、16バイトのC1パリティが生成される。また、各々のデータ行の先頭には、それぞれ2バイトの大きさを有するシンクデータおよびIDが配される。

【0054】

図9は、ECCブロック（オーディオデータ）における1シンクブロックの構成を示している。先頭の2バイトはシンクデータである。続く2バイトはIDである。このIDには、当該1シンクブロックが12トラックのいずれに記録されたものかを識別するトラックID、当該1シンクブロックが一本の傾斜トラックに記録された複数のシンクブロックのいずれであるかを識別するシンクブロックIDが含まれる。

【0055】

例えば、シンクブロックIDは、9ビットのデータとして構成される。この場

合、1ビットで、オーディオデータ領域A R Aの、走査開始端側である前半部に記録されたものか、走査終了端側である後半部に記録されたものかを表すものとされる。また、残りの8ビットで、前半部、後半部のそれぞれに記録される16シンクブロックにそれぞれ対応して224～227, 232～235, 240～243, 248～251の数値が与えられる。

【0056】

また、12トラック毎に1セグメントが構成され、0～3のセグメント番号が順次繰り返し付与されるが、上述の2バイトのIDには、当該1シンクブロックが記録されるセグメントのセグメント番号を示すセグメントIDも含まれる。つまり、シンクブロックには、4フィールド分を周期として、各フィールド分を識別するセグメント番号が付加される。

【0057】

また、このIDに、189バイトのオーディオデータ（またはC2パリティ）および16バイトのC1パリティが続く。

【0058】

ここで、2個のECCブロックには1チャンネルの1フィールド分のオーディオデータが含まれ、従って12個のECCブロックには12チャンネルの1フィールド分のオーディオデータが含まれる。この場合、Nチャンネル（N=0～11）のオーディオデータは、ブロックNおよびブロックN+12のECCブロックに含まれる。

【0059】

図10は、ブロックNおよびブロックN+12のECCブロックに配される、1フィールド分のオーディオデータのサンプルデータを示している。本実施の形態においては、上述したように、ビデオデータV_{in}のフレーム周波数が23.97Hzで、オーディオデータのサンプリング周波数が48kHzの場合を想定しており、1フィールド当たりのサンプルデータは、S0～S1000までの1001個である。なお、1サンプルのデータは24ビット（3バイト）からなっている。

【0060】

ブロックNのECCブロックには、S0, S2, S4, ..., S1000の偶数番目のサンプルデータが、矢印bで示す外符号演算データ系列にそって連続するように配される。一方、ブロックN+12のECCブロックには、S1, S3, S5, ..., S999の奇数番目のサンプルデータが、矢印bで示す外符号演算データ系列にそって連続するように配される。なお、データ0-0～データ5-2は、フォーマットやタイムコード等の補助データ(auxiliary data)を示している。

【0061】

上述したように、磁気テープ120の12トラックに、24個のECCブロック(図8参照)が記録される。図11は、1セグメントを構成する12トラックのオーディオデータ領域ARAにおける各ECCブロックのシンクブロックの配置を示している。

【0062】

図11Aに示すように、1回目にスキャンされる0～3の4トラックにおけるオーディオデータ領域ARAにはA1～A8までの8個の記録部が存在し、2回目にスキャンされる4～7の4トラックにおけるオーディオデータ領域ARAにはA9～A12, A1～A4までの8個の記録部が存在し、さらに3回目にスキャンされる8～11の4トラックにおけるオーディオデータ領域ARAにはA5～A12までの8個の記録部が存在する。

【0063】

図11Bに示すように、記録部A1～A12には、それぞれ0～11チャンネルのオーディオデータが含まれるECCブロックのシンクブロックが記録される。つまり、Nチャンネル(N=0～11)のオーディオデータが含まれるNおよびN+12のECCブロックのシンクブロックは、それぞれ、2個の記録部A(N+1)に割り振られて記録される。

【0064】

図11Bにおいて、x-yFは、xおよびyのECCブロックにおける前半のシンクブロックが記録されることを示し、x-yBは、xおよびyのECCブロックにおける後半のシンクブロックが記録されることを示している。この場合、

前半のシンクブロックには、xのECCブロックの0～7番目のシンクブロックおよびyのECCブロックの8～15番目のシンクブロックが含まれ、後半のシンクブロックには、xのECCブロックの8～15番目のシンクブロックおよびyのECCブロックの0～7番目のシンクブロックが含まれる。

【0065】

例えば、0～3の4トラックにおける記録部A1には、0チャンネルのオーディオデータが含まれる0および12のECCブロックにおける前半の16個のシンクブロックが記録され、4～7の4トラックにおける記録部A1には、0チャンネルのオーディオデータが含まれる0および12のECCブロックにおける後半の16個のシンクブロックが記録される。

【0066】

なお、1シンクブロックは、図11Cに示すように、2バイトのシンクデータ、2バイトのID、189バイトのオーディオデータ（またはC2パリティ）および16バイトのC1パリティからなっている。

【0067】

次に、図1に示す記録再生装置100におけるECCエンコーダ113の詳細を説明する。図12は、ECCエンコーダ113の構成を示している。

【0068】

このECCエンコーダ113は、SDRAM(Synchronous Dynamic RAM)151と、このSDRAM151に対する書き込みおよび読み出しを行うためのインタフェースであるSDRAMインタフェース152とを有している。SDRAM151は、複数フィールド、例えば6フィールドのビデオデータおよびオーディオデータを記憶し得る容量を持っている。

【0069】

この場合、SDRAM151には、ビデオデータに関しては、各フィールドについて、36個のECCブロック（図5参照）に対応したメモリ空間が用意されている。また、このSDRAM151には、オーディオデータに関しては、各フィールドについて、24個のECCブロック（図8参照）に対応したメモリ空間が用意されている。

【0070】

また、ECCエンコーダ113は、ビデオ圧縮回路112（図1参照）から供給されるビデオデータ（圧縮符号化データ）VDaをSDRAM151に書き込むためのバッファとなるビデオ入力書き込みバッファ153Vを有している。ここで、バッファ153Vは、パッキング手段も構成しており、ビデオ圧縮回路112から供給されるビデオデータ（圧縮符号化データ）VDaをシンクブロックにパッキングする。

【0071】

上述したようにビデオ圧縮回路112では、ビデオデータVinが例えば 8×8 画素の二次元ブロックに分割され、DCT等のブロック符号化を用いたデータ圧縮処理が行われる。上述せずも、有効画面は、 1920 画素 $\times 1088$ ラインで構成される。入力書き込みバッファ153Vでは、例えば、図13に示すように、 16×16 画素のマクロブロック（ 8×8 画素のDCTブロックが4個で構成される）の圧縮符号化データ毎に、2個のシンクブロックにパッキングされる。

【0072】

SDRAM151には、各マクロブロックの圧縮符号化データがパッキングされたシンクブロックが、各フィールドにつき、36個のECCブロックに対応したメモリ空間に順次書き込まれる。図7に示すように、36個のECCブロックの各シンクブロックがシャフリングされて傾斜トラックに記録される。

【0073】

また、ECCエンコーダ113は、各フィールドについて、SDRAM151から読み出される、ビデオデータに係る36個のECCブロックに対応したビデオデータを後述するビデオC2エンコーダ155Vに供給するためのバッファとなるビデオC2読み出しバッファ154Vと、各フィールドについて、ビデオデータに係る36個のECCブロックにおけるC2パリティ（外符号パリティ）を演算するビデオC2エンコーダ155Vとを有している。

【0074】

また、ECCエンコーダ113は、各フィールドについて、C2エンコーダ155Vで演算された36個のECCブロックにおけるC2パリティをSDRAM

151に書き込むためのバッファとなるビデオC2書き込みバッファ156Vを有している。

【0075】

また、ECCエンコーダ113は、入力端子111A（図1参照）に入力されるオーディオデータAinを後述するオーディオC2エンコーダ155Aに供給するためのオーディオ入力バッファ153Aと、各フィールドについて、オーディオデータに係る24個のECCブロックにおけるC2パリティ（外符号パリティ）を演算するオーディオC2エンコーダ155Aとを有している。

【0076】

また、ECCエンコーダ113は、各フィールドについて、オーディオデータAinおよびC2エンコーダ155Aで演算されたC2パリティをSDRAM151に書き込むためのバッファとなるオーディオC2書き込みバッファ156Aを有している。SDRAM151には、それぞれのチャンネルのオーディオデータAinおよびC2パリティが、各フィールドにつき、2個のECCブロックに対応したメモリ空間に順次書き込まれる。

【0077】

また、ECCエンコーダ113は、出力バッファ157から記録順に出力されるビデオデータまたはオーディオデータに係る各シンクブロックのデータ列に、シンクデータおよびIDを付加するSYNC・ID付加回路158と、このSYNC・ID付加回路158でシンクデータおよびIDが付加された各シンクブロックのビデオデータに対してC1パリティを演算して付加し、記録データDDbとして出力するC1エンコーダ159とを有している。この場合、C1エンコーダ159は、ビデオとオーディオで兼用されており、シンクブロックの最初で符号長などのパラメータが設定されて使用される。

【0078】

図12に示すECCエンコーダ113の動作を説明する。

ビデオ圧縮回路112（図1参照）より供給されるビデオデータ（圧縮符号化データ）VDaは、ビデオ入力書き込みバッファ153VおよびSDRAMインタフェース152を介してSDRAM151に書き込まれる。この場合、16×

16画素のマクロブロックの圧縮符号化データ毎に、2個のシンクブロックにパッキングされ、これらシンクブロックが、各フィールドにつき、36個のECCブロックに対応したメモリ空間に順次書き込まれる。

【0079】

また、各フィールドについて、SDRAM151から読み出されるビデオデータに係る36個のECCブロックに対応したビデオデータは、SDRAMインタフェース152およびビデオC2読み出しバッファ154Vを介してビデオC2エンコーダ155Vに供給される。

【0080】

C2エンコーダ155Vでは、各フィールドについて、36個のECCブロックにおけるC2パリティが演算される。このように各フィールドについて、C2エンコーダ155Vで演算される、36個のECCブロックにおけるC2パリティは、ビデオC2書き込みバッファ156VおよびSDRAMインタフェース152を介して、SDRAM151の、対応する36個のECCブロックのメモリ空間におけるC2パリティ領域に書き込まれる。

【0081】

また、入力端子111A（図1参照）より供給されるオーディオデータA_{in}は、オーディオ入力バッファ153Aを介してオーディオC2エンコーダ155Aに供給される。C2エンコーダ155Aでは、各フィールドについて、24個のECCブロックにおけるC2パリティが演算される。

【0082】

各フィールドについて、C2エンコーダ155Aで演算される24個のECCブロックにおけるC2パリティおよびオーディオデータA_{in}は、オーディオC2書き込みバッファ156AおよびSDRAMインタフェース152を介して、SDRAM151の、対応する24個のECCブロックのメモリ空間に書き込まれる。

【0083】

また、各フィールドについて、SDRAM151から読み出される、ビデオデータに係る36個のECCブロックに対応したビデオデータおよびC2パリティ

、並びにオーディオデータに係る24個のECCブロックに対応したオーディオデータおよびC2パリティは、SDRAMインタフェース152を介して出力バッファ157に供給される。この出力バッファ157から記録順に出力されるビデオデータまたはオーディオデータに係る各シンクブロックは、SYNC・ID付加回路158でシンクデータおよびIDが付加された後にC1エンコーダ159に供給される。

【0084】

C1エンコーダ159では、シンクデータおよびIDが付加された各シンクブロックのビデオデータに対してC1パリティが演算されて付加され、記録データDDbとしての各シンクブロックが生成される。この記録データDbは、上述したように記録アンプ114（図1参照）に供給される。

【0085】

次に、図1に示す記録再生装置100におけるECCデコーダ134の詳細を説明する。図14は、ECCデコーダ134の構成を示している。

このECCデコーダ134は、復号回路133（図1参照）から供給される再生データDDcを構成する各シンクブロックのシンクデータを検出するSYNC検出回路161と、このSYNC検出回路161を通じて供給される各シンクブロック毎にC1パリティを用いてエラー訂正処理を行うC1デコーダ162とを有している。この場合、C1デコーダ162は、ビデオとオーディオで兼用されており、シンクブロックの最初で符号長などのパラメータが設定されて使用される。

【0086】

C1デコーダ162からは、エラー訂正処理後のビデオデータ列またはオーディオデータ列に、エラー訂正ができたか否かを示すエラー訂正フラグおよびIDが付加された状態で、各シンクブロックが出力される。エラー訂正フラグは、シンクデータの部分に挿入される。この場合、エラー訂正フラグが、エラー訂正ができたことを示す状態にある場合、そのエラー訂正フラグが付加されているデータ列にはエラーは含まれておらず、一方エラー訂正フラグが、エラー訂正ができなかったことを示す状態にある場合、そのエラー訂正フラグが付加されているデ

ータ列にはエラーが含まれている。

【0087】

また、ECCデコーダ134は、SDRAM163と、このSDRAM163に対する書き込みおよび読み出しを行うためのインタフェースであるSDRAMインタフェース164とを有している。SDRAM163は、複数フィールド、例えば6フィールドのビデオデータおよびオーディオデータを記憶し得る容量を持っている。

【0088】

この場合、SDRAM163には、ビデオデータに関しては、各フィールドについて、36個のECCブロック（図5参照）に対応したメモリ空間が用意されている。また、このSDRAM163には、オーディオデータに関しては、各フィールドについて、24個のECCブロック（図8参照）に対応したメモリ空間が用意されている。

【0089】

また、ECCデコーダ134は、C1デコーダ162から供給される各シンクブロックをSDRAM163に書き込むためのバッファとなる入力書き込みバッファ165を有している。

【0090】

ここで、入力書き込みバッファ165は、後述するように、C2デコーダによってC2パリティを用いたエラー訂正処理が行われることから、付加されているエラー訂正フラグの状態によらず、全てのシンクブロックをSDRAM163に書き込む。

【0091】

この場合、ビデオデータに係る各シンクブロックは、それに付加されているトラックIDおよびシンクブロックIDに基づいて、各フィールドにつき、36個のECCブロックに対応したメモリ空間の所定アドレス位置に書き込まれる。これにより、SDRAM163には、各フィールドにつき、それぞれ記録時と同様の126個のシンクブロックからなる、36個のECCブロックが生成される。

【0092】

またこの場合、オーディオデータに係る各シンクブロックは、それに付加されているトラックIDおよびシンクブロックIDに基づいて、各フィールドにつき、24個のECCブロックに対応したメモリ空間の所定アドレス位置に書き込まれる。これにより、SDRAM163には、各フィールドにつき、それぞれ記録時と同様の16個のシンクブロックからなる、24個のECCブロックが生成される。

【0093】

また、ECCデコーダ134は、各フィールドについて、SDRAM163から読み出される、ビデオデータに係る36個のECCブロックにおける各シンクブロックのデータを、後述するビデオC2デコーダ167Vに供給するためのバッファとなるビデオC2読み出しバッファ166Vと、各フィールドについて、36個のECCブロックにおいてC2パリティを用いてエラー訂正処理を行うビデオC2デコーダ167Vと、各フィールドについて、C2デコーダ167Vで訂正された36個のECCブロックにおけるビデオデータ（圧縮符号化データ）をSDRAM163に書き込むためのバッファとなるビデオC2書き込みバッファ168Vとを有している。

【0094】

また、ECCデコーダ134は、各フィールドについて、SDRAM163に記憶されている、ビデオデータに係る36個のECCブロックに基づいて、各マクロブロックの圧縮符号化データを出力するためのバッファとなるビデオ出力バッファ169Vを有している。この場合、ビデオ出力バッファ169Vは、デパッキングの処理を行って、各マクロブロックの圧縮符号化データを対応するシンクブロックから取得する。

【0095】

また、ECCデコーダ134は、各フィールドについて、SDRAM163から読み出される、オーディオデータに係る24個のECCブロックにおける各シンクブロックのデータを、後述するオーディオC2デコーダ167Aに供給するためのバッファとなるオーディオC2読み出しバッファ166Aと、各フィールドについて、24個のECCブロックにおいてC2パリティを用いてエラー訂正

処理を行うオーディオC2デコーダ167Aと、このC2デコーダ167Aで訂正された24個のECCブロックにおけるオーディオデータ、つまり12チャンネル分のオーディオデータを出力するためのバッファとなるオーディオ出力バッファ169Aとを有している。

【0096】

図14に示すECCデコーダ134の動作を説明する。

復号回路133から供給される再生データDDcは、SYNC検出回路161でシンクデータが検出され、その後にC1デコーダ162に供給される。C1デコーダ162では、各シンクブロックに対して、C1パリティを用いたエラー訂正処理が行われる。このC1デコーダ162からは、エラー訂正処理後のデータ列に、エラー訂正ができたか否かを示すエラー訂正フラグおよびIDが付加された状態で、各シンクブロックが出力される。

【0097】

C1デコーダ162から出力される各シンクブロックは、入力書き込みバッファ165およびSDRAMインタフェース164を介して、SDRAM163に書き込まれる。

【0098】

この場合、ビデオデータに係る各シンクブロックは、それに付加されているトラックIDおよびシンクブロックIDに基づいて、各フィールドについて、36個のECCブロックに対応したメモリ空間の所定アドレス位置に書き込まれる。これにより、SDRAM163には、各フィールドにつき、それぞれ記録時と同様の126個のシンクブロックからなる、36個のECCブロックが生成される。

【0099】

またこの場合、オーディオデータに係る各シンクブロックは、それに付加されているトラックIDおよびシンクブロックIDに基づいて、各フィールドについて、24個のECCブロックに対応したメモリ空間の所定アドレス位置に書き込まれる。これにより、SDRAM163には、各フィールドにつき、それぞれ記録時と同様の16個のシンクブロックからなる、24個のECCブロックが生成

される。

【0100】

また、各フィールドについて、SDRAM163からビデオデータに係る36個のECCブロックにおける各シンクブロックのデータが読み出され、SDRAMインタフェース164およびビデオC2読み出しバッファ166Vを介してビデオC2デコーダ167Vに供給される。C2デコーダ167Vでは、各フィールドにつき、36個のECCブロックにおいて、C2パリティを用いてエラー訂正処理が行われる。そして、各フィールドについて、C2デコーダ167Vで訂正された36個のECCブロックにおけるビデオデータ（圧縮符号化データ）は、ビデオC2書き込みバッファ168VおよびSDRAMインタフェース164を介して、SDRAM163に書き込まれる。

【0101】

また、各フィールドについて、SDRAM163に記憶されているビデオデータに係る36個のECCブロックに基づいて、各マクロブロックの圧縮符号化データが読み出され、出力バッファ169Vを介して、出力ビデオデータVDdとして出力される。この場合、出力バッファ169Vでは、デパッキングの処理が行われ、各マクロブロックの圧縮符号化データが、対応するシンクブロックから取得される。

【0102】

また、各フィールドについて、SDRAM163からオーディオデータに係る24個のECCブロックにおける各シンクブロックのデータが読み出され、SDRAMインタフェース164およびオーディオC2読み出しバッファ166Aを介してオーディオC2デコーダ167Aに供給される。C2デコーダ167Aでは、各フィールドにつき、24個のECCブロックにおいて、C2パリティを用いてエラー訂正処理が行われる。

【0103】

そして、各フィールドについて、C2デコーダ167Aで訂正された24個のECCブロックにおけるオーディオデータ、つまり12チャンネル分のオーディオデータは、オーディオ出力バッファ169Aを介して、出力オーディオデータA

outとして出力される。

【0104】

以上説明したように、本実施の形態においては、 23.97 Hz のフレーム周波数のビデオデータ V_{in} が磁気テープ120に記録されると共に、このビデオデータ V_{in} に対応して、 48 kHz のサンプリング周波数を持つオーディオデータ A_{in} も磁気テープ120に記録される。この場合、オーディオデータ A_{in} に関しては、1チャンネル当たり、各フィールドにおいて、1001個のサンプルデータが記録される。

【0105】

通常再生時には、磁気テープ120のテープ走行速度および回転ヘッドの回転速度が記録時と同じくされ、磁気テープ120からフレーム周波数が 23.97 Hz のビデオデータ V_{out} が再生される。この場合、ECCデコーダ134から順次供給される、各フィールド分のオーディオデータは、そのサンプルデータの個数が1001個（ 48 kHz のサンプリング周波数に対応）のまま、レートコンバータ137から出力される。これにより、ビデオデータ V_{out} に対応した、 48 kHz のサンプリング周波数を持つオーディオデータ A_{out} が得られる。

【0106】

また、互換再生時には、磁気テープ120のテープ走行速度および回転ヘッドの回転速度が記録時に比べて $25/23.97$ 倍とされ、磁気テープ120からフレーム周波数が 25 Hz のビデオデータ V_{out} が再生される。この場合、ECCデコーダ134から順次供給される、各フィールド分のオーディオデータは、そのサンプルデータの個数が1001個（ 50.01 kHz のサンプリング周波数に対応）から960個（ 48 kHz のサンプリング周波数に対応）に変換されて、レートコンバータ137から出力される。これにより、ビデオデータ V_{out} に対応した、 48 kHz のサンプリング周波数を持つオーディオデータ A_{out} が得られる。

【0107】

このように、通常再生時には、磁気テープ120にサンプルデータの個数を変換することなく記録されたオーディオデータを、そのまま再生して使用するもの

であり、サンプルデータの個数の減少による帯域制限やレートコンバータ 137 におけるフィルタの丸め誤差はなく、音質の劣化を招くことはない。

【0108】

なお、上述実施の形態においては、第1のフレーム周波数が23.97Hzであり、第2のフレーム周波数が25Hzである例を示したが、この発明はこれらのフレーム周波数に限定されるものではない。例えば、第1のフレーム周波数が25Hzであり、第2のフレーム周波数が23.97Hzである例も考えられる。

【0109】

この場合、25Hzのフレーム周波数のビデオデータVinが磁気テープ120に記録されると共に、このビデオデータVinに対応して、48kHzのサンプリング周波数を持つオーディオデータAinも磁気テープ120に記録される。この場合、オーディオデータAinに関しては、1チャンネル当たり、各フィールドにおいて、960個のサンプルデータが記録される。

【0110】

通常再生時には、磁気テープ120のテープ走行速度および回転ヘッドの回転速度が記録時と同じくされ、磁気テープ120からフレーム周波数が25HzのビデオデータVoutが再生される。この場合、ECCデコーダ134から順次供給される、各フィールド分のオーディオデータは、そのサンプルデータの個数が960個（48kHzのサンプリング周波数に対応）のまま、レートコンバータ137から出力される。これにより、ビデオデータVoutに対応した、48kHzのサンプリング周波数を持つオーディオデータAoutが得られる。

【0111】

また、互換再生時には、磁気テープ120のテープ走行速度および回転ヘッドの回転速度が記録時に比べて23.97/25倍とされ、磁気テープ120からフレーム周波数が23.97HzのビデオデータVoutが再生される。この場合、ECCデコーダ134から順次供給される、各フィールド分のオーディオデータは、そのサンプルデータの個数が960個（46.02kHzのサンプリング周波数に対応）から1001個（48kHzのサンプリング周波数に対応）に変

換されて、レートコンバータ 137 から出力される。これにより、ビデオデータ V_{out} に対応した、48 kHz のサンプリング周波数を持つオーディオデータ A_{out} が得られる。

【0112】

図 15 A は、25 Hz のフレーム周波数のビデオデータ V_{in} の各フィールドに対応して、48 kHz のサンプリング周波数を持つオーディオデータ A_{in} の 960 個のサンプルデータが記録されることを示している。通常再生時には、ビデオデータ V_{out} のフレーム周波数は 25 Hz であって、記録時のビデオデータ V_{in} のフレーム周波数と同じであり、ビデオデータ V_{out} の各フィールドで再生されるオーディオデータの 960 個のサンプルデータをそのまま用いることで、48 kHz のサンプリング周波数を持つオーディオデータ A_{out} を得ることができる。

【0113】

しかし、互換再生時には、ビデオデータ V_{out} のフレーム周波数は 23.97 Hz であって、記録時のビデオデータ V_{in} のフレーム周波数より低く、ビデオデータ V_{out} の各フィールドで再生されるオーディオデータの 960 個のサンプルデータをそのまま用いて 48 kHz のサンプリング周波数を持つオーディオデータを構成するとすれば、図 15 B に示すように、構成されるオーディオデータの期間は 1 フィールド期間より短くなって不都合である。

【0114】

上述したように、レートコンバータ 137 で、ビデオデータ V_{out} の各フィールドで再生されるオーディオデータの 960 個のサンプルデータを 1001 個に変換し、各フィールドで、変換して得られる 1001 個のサンプルデータを用いて 48 kHz のサンプリング周波数を持つオーディオデータを構成することで、図 15 C に示すように、構成されるオーディオデータの期間は 1 フィールド期間に等しくなり、各フィールドのオーディオデータを良好に連続させることができる。

【0115】

また、上述実施の形態においては、磁気テープ 120 には、ビデオデータ V_{in}

に対応して、1フィールド期間毎に、48kHzのサンプリング周波数を持つオーディオデータの1フィールド分のサンプルデータが記録されており、互換再生時には、レートコンバータ137において、当該1フィールド分を単位としてサンプルデータの個数の変換処理が行われるものであるが、この発明はこれに限定されるものではない。

【0116】

例えば、磁気テープ120に、ビデオデータVinのフレーム周期の整数倍または整数分の1である所定時間毎に、所定のサンプリング周波数を持つオーディオデータの当該所定時間分のサンプルデータが記録されるものにも、この発明を同様に適用できる。その場合、互換再生時には、レートコンバータ137において、例えば所定時間分を単位としてサンプルデータの個数の変換処理が行われることになる。

【0117】

また、上述実施の形態においては、磁気テープ120に、ビデオデータVinに対応して、1フィールド時間毎に、48kHzのサンプリング周波数を持つオーディオデータの1フィールド分のサンプルデータが記録されるものを示したが、この発明は、磁気テープ120に、48kHzのサンプリング周波数を持つオーディオデータのみが第1の時間分毎に記録されるものにも、同様に適用できる。

【0118】

その場合、第1の時間とは異なる第2の時間毎に、磁気テープ120に記録されている第1の時間分のオーディオデータを再生するとき、レートコンバータ137において、第2の時間毎に再生されるオーディオデータのサンプルデータの個数を変換することで、48kHzのサンプリング周波数を持つオーディオデータを得ることができる。

【0119】

この場合、第1の時間毎に、磁気テープ120に記録されている第1の時間分のオーディオデータを再生するときは、第1の時間毎に再生されるオーディオデータのサンプルデータの個数をそのままとして、48kHzのサンプリング周波数を持つオーディオデータを得ることができる。

【0120】

したがって、この場合には、磁気テープ120にサンプルデータの個数を変換することなく記録されたオーディオデータを、そのまま再生して使用するものであり、サンプルデータの個数の減少による帯域制限やレートコンバータにおけるフィルタの丸め誤差はなく、音質の劣化を招くことはない。

【0121】

また、上述実施の形態においては、記録媒体が磁気テープ120であるものを示したが、その他のテープ記録媒体、あるいはディスク記録媒体を用いるものにもこの発明を適用できることは勿論である。

【0122】

【発明の効果】

この発明によれば、第1の時間（所定時間）毎に所定のサンプリング周波数を持つオーディオデータが第1の時間分だけ記録された記録媒体からオーディオデータを再生する際に、各第1の時間分のオーディオデータが第1の時間毎に再生されるとき（通常再生時）は、第1の時間毎に再生されるオーディオデータのサンプルデータの個数をそのままとして出力し、各第1の時間分のオーディオデータが第1の時間とは異なる第2の時間（所定時間とは異なる時間）毎に再生されるとき（互換再生時）は、第2の時間毎に再生されるオーディオデータのサンプルデータの個数を第2の時間に応じた個数に変換して出力するものであり、通常再生を行う場合の音質劣化を招くことなく互換再生を良好に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

実施の形態としての記録再生装置の構成を示すブロック図である。

【図2】

フレーム周波数が23.97Hzから25Hzへの互換再生時のレートコンバータを説明するための図である。

【図3】

記録フォーマットを説明するための図である。

【図4】

磁気ヘッドの配置を説明するための図である。

【図 5】

ビデオデータの E C C ブロックの構成を示す図である。

【図 6】

ビデオデータの 1 シンクブロックの構成を示す図である。

【図 7】

1 2 トラック内のシンクブロック（ビデオデータ）の配置を説明するための図である。

【図 8】

オーディオデータの E C C ブロックの構成を示すブロック図である。

【図 9】

オーディオデータの 1 シンクブロックの構成を示す図である。

【図 1 0】

ブロック N およびブロック N + 1 2 の E C C ブロックに配される、オーディオデータのサンプルデータを示す図である。

【図 1 1】

1 2 トラック内のシンクブロック（オーディオデータ）の配置を説明するための図である。

【図 1 2】

E C C エンコーダの構成を示すブロック図である。

【図 1 3】

マクロブロックとシンクブロック（ビデオデータ）との関係を説明するための図である。

【図 1 4】

E C C デコーダの構成を示すブロック図である。

【図 1 5】

フレーム周波数が 2 5 H z から 2 3 . 9 7 H z への互換再生時のレートコンバートを説明するための図である。

【符号の説明】

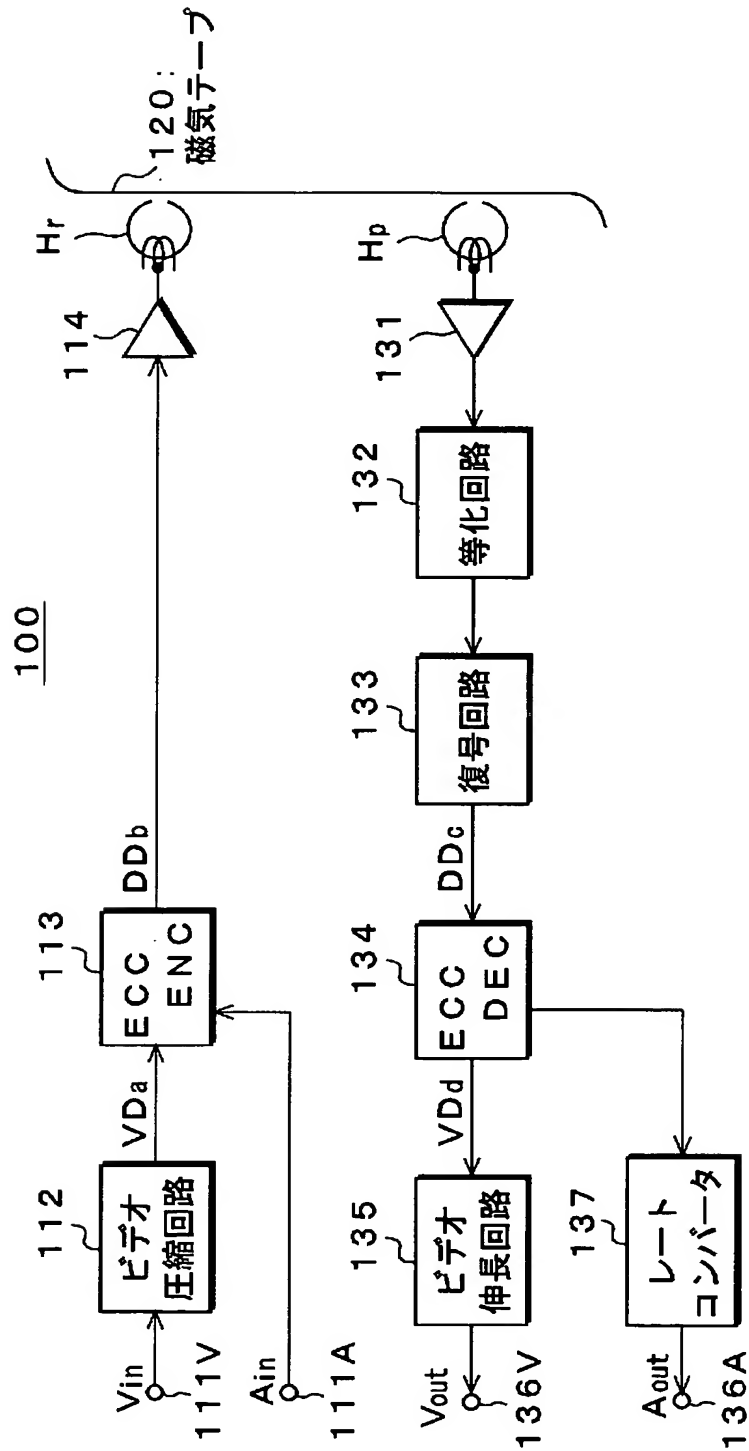
100・・・記録再生装置、111V, 111A・・・入力端子、112・・・ビデオ圧縮回路、113・・・ECCエンコーダ、114・・・記録アンプ、120・・・磁気テープ、131・・・再生アンプ、132・・・等化回路、133・・・復号回路、134・・・ECCデコーダ、135・・・ビデオ伸長回路、136V, 136A・・・出力端子、137・・・レートコンバータ、140・・・回転ドラム、151・・・SDRAM、152・・・SDRAMインタフェース、153V・・・ビデオ入力書き込みバッファ、153A・・・オーディオ入力バッファ、154V・・・ビデオC2読み出しバッファ、155V・・・ビデオC2エンコーダ、155A・・・オーディオC2エンコーダ、156V・・・ビデオC2書き込みバッファ、156A・・・オーディオC2書き込みバッファ、157・・・出力バッファ、158・・・SYNC・ID付加回路、159・・・C1エンコーダ、161・・・SYNC検出回路、162・・・C1デコーダ、163・・・SDRAM、164・・・SDRAMインタフェース、165・・・入力書き込みバッファ、166V・・・ビデオC2読み出しバッファ、166A・・・オーディオC2読み出しバッファ、167V・・・ビデオC2デコーダ、167A・・・オーディオC2デコーダ、168V・・・ビデオC2書き込みバッファ、169V・・・ビデオ出力バッファ、169A・・・オーディオ出力バッファ

【書類名】

図面

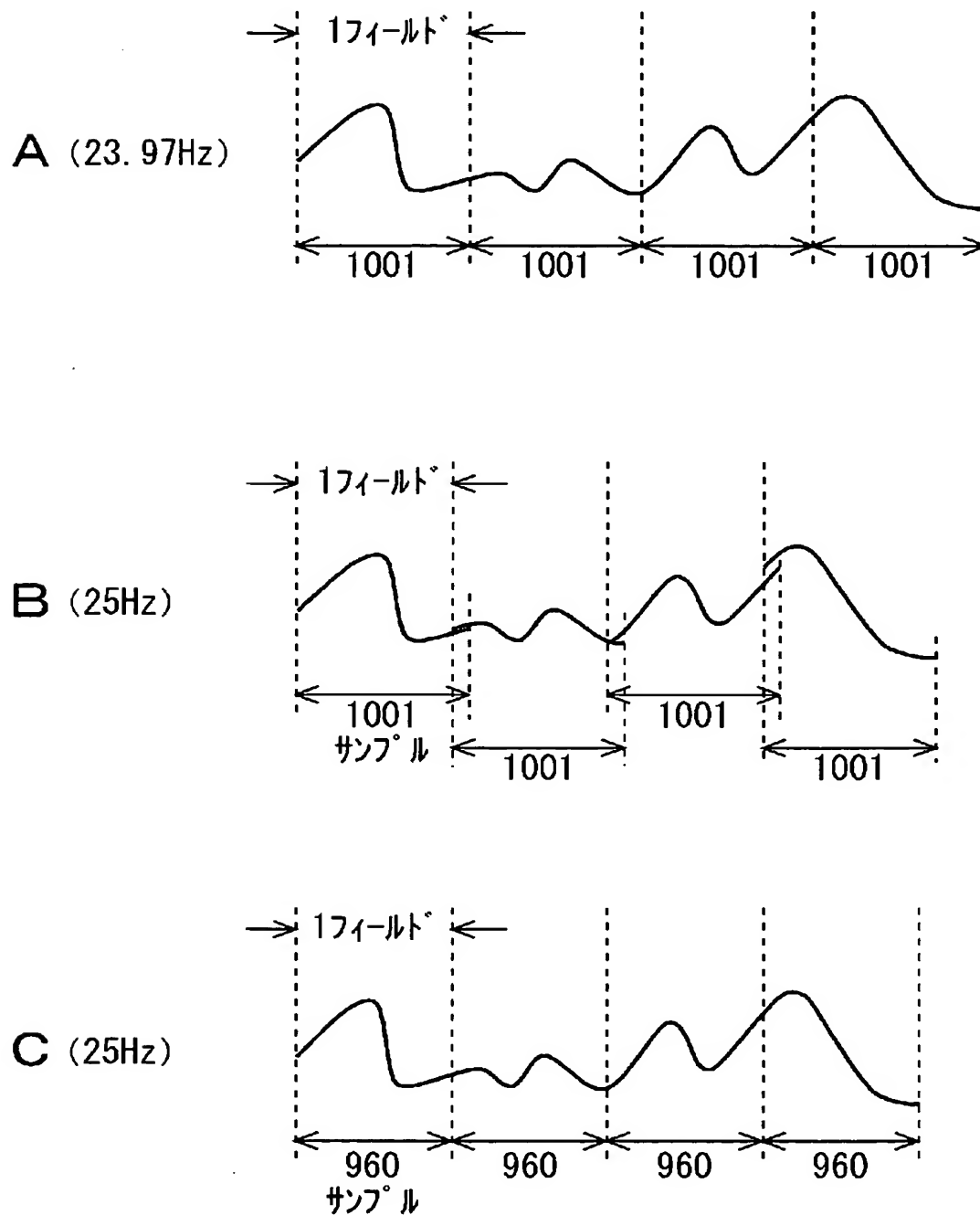
【図 1】

記録再生装置



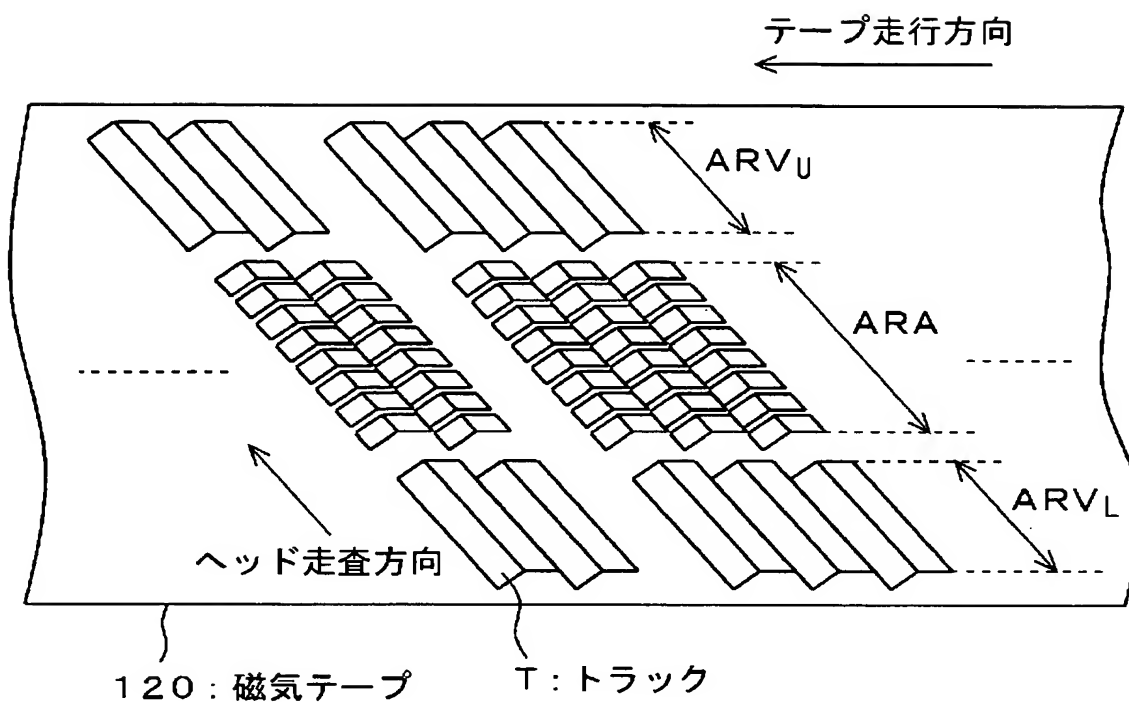
【図2】

互換再生時のレートコンバート (23.97Hz → 25Hz)



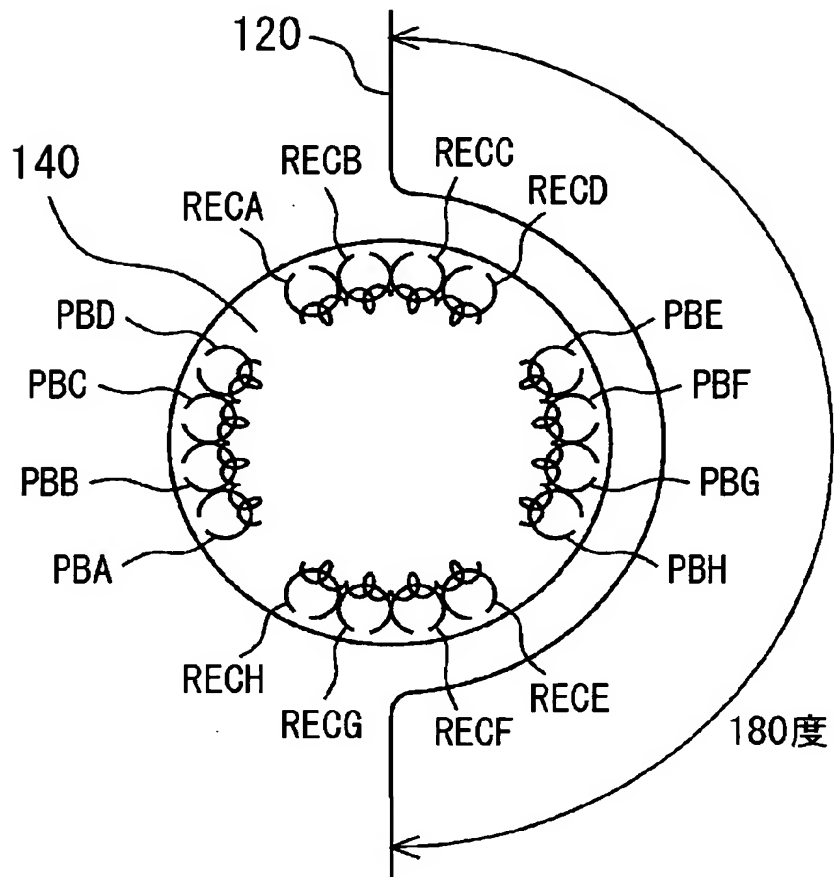
【図 3】

記録フォーマット



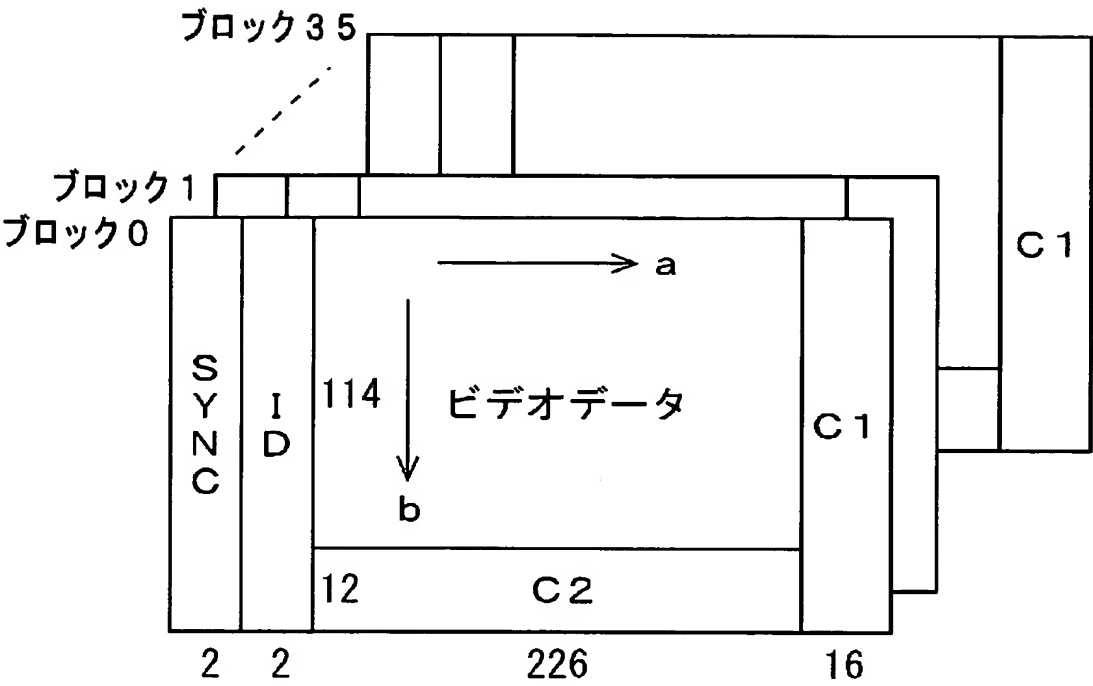
【図 4】

磁気ヘッドの配置



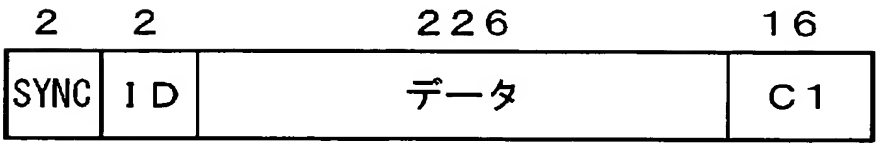
【図 5】

ECCブロック
(ビデオデータ)



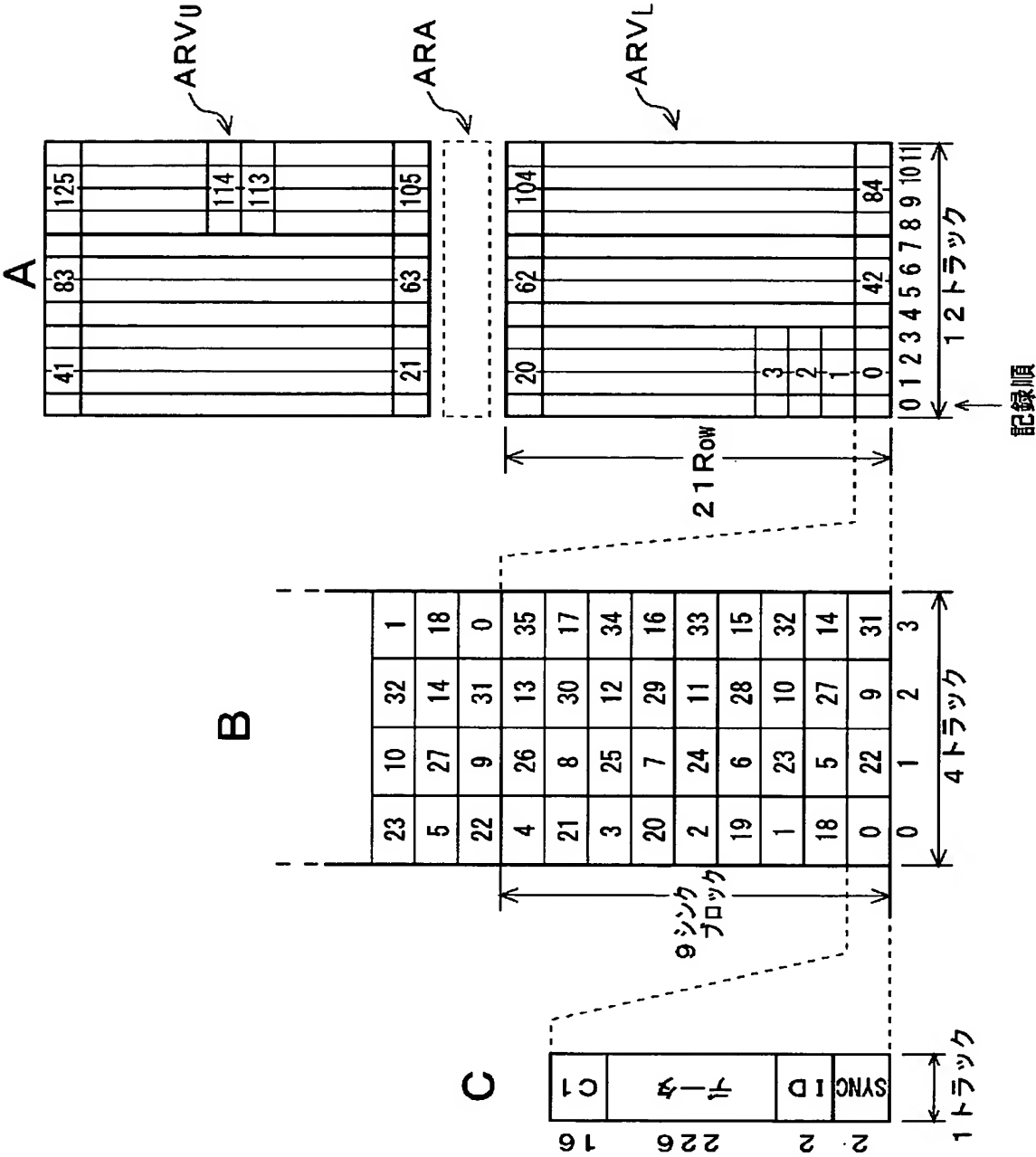
【図 6】

1 シンクブロック
(ビデオデータ)



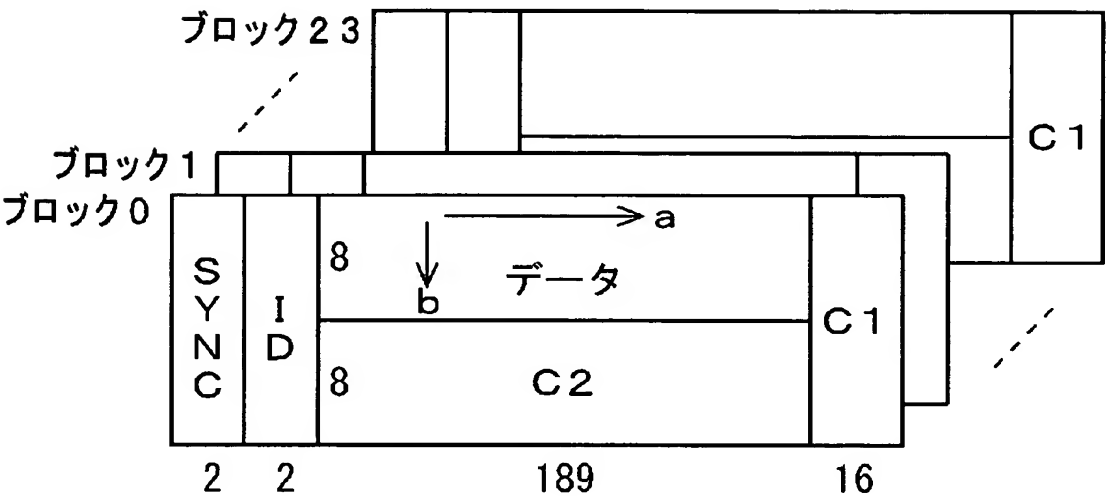
【図 7】

12トラック内のシンクブロックの配置
(ビデオデータ)



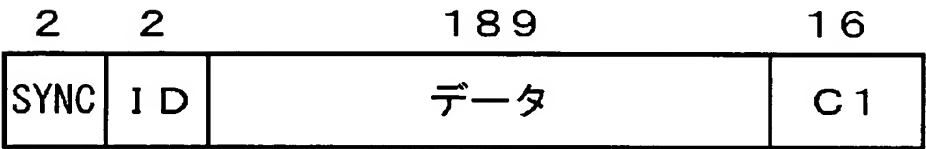
【図 8】

ECCブロック
(オーディオデータ)



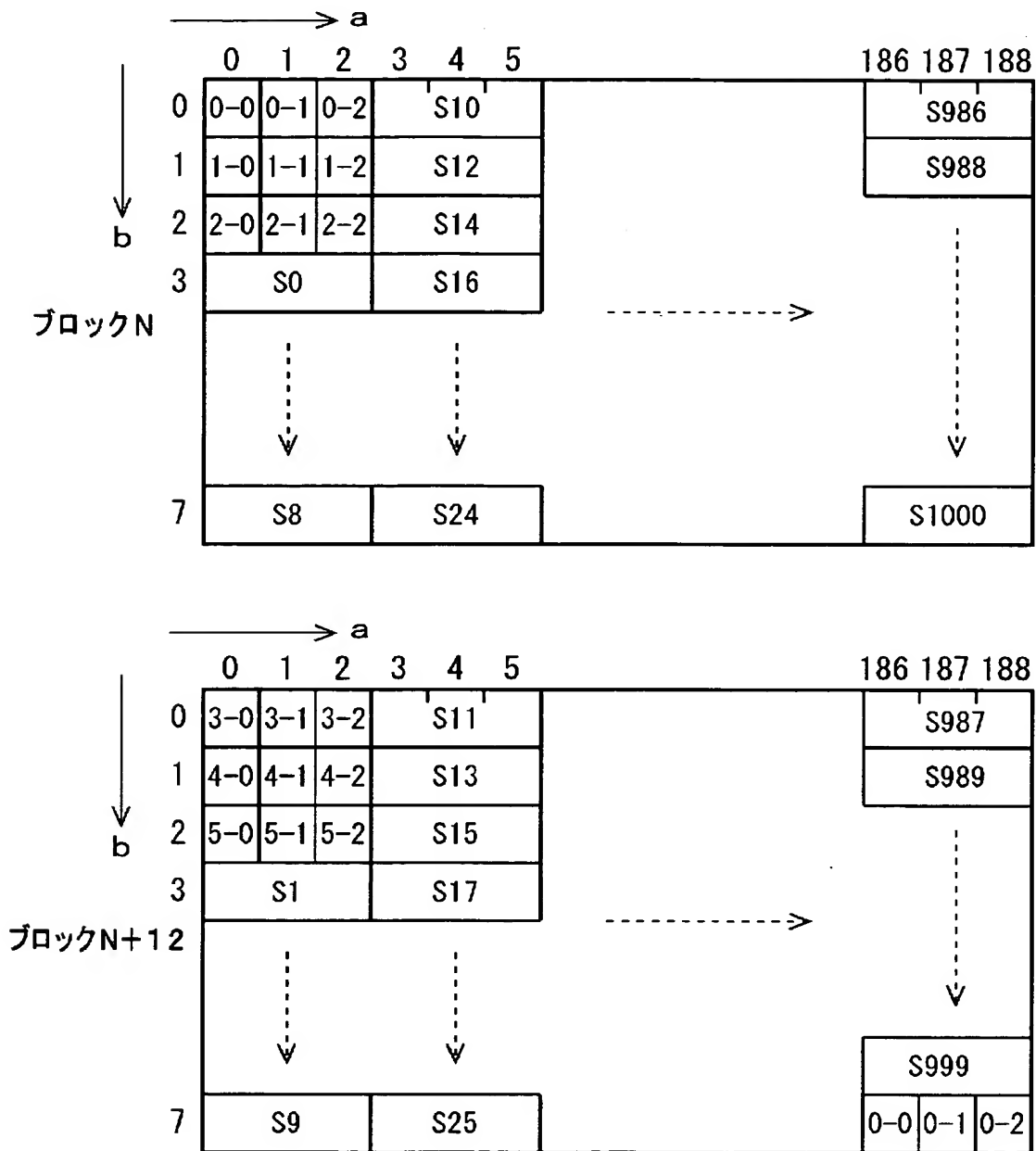
【図 9】

1 シンクブロック
(オーディオデータ)



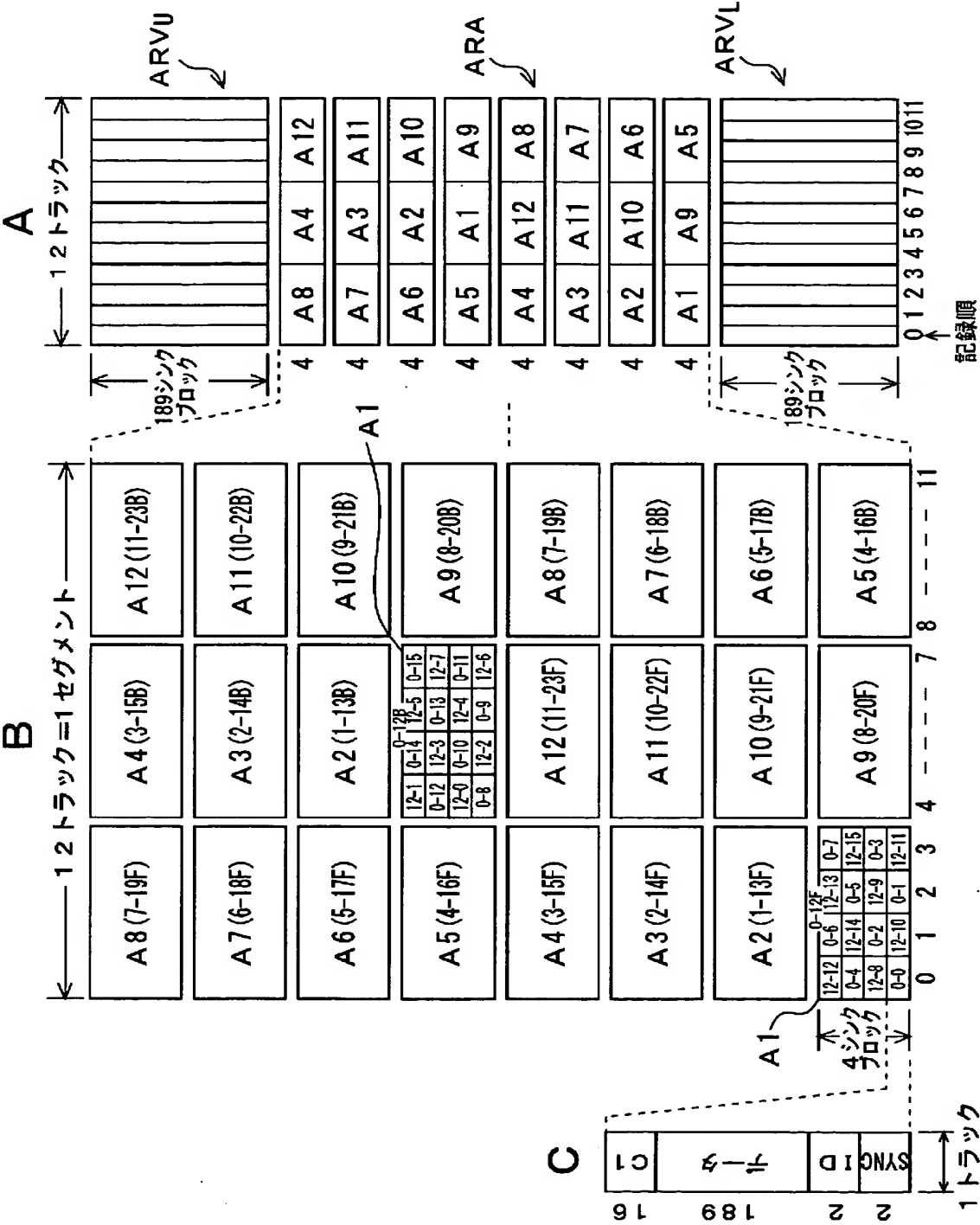
【図 10】

1 チャンネルオーディオデータ／フィールド



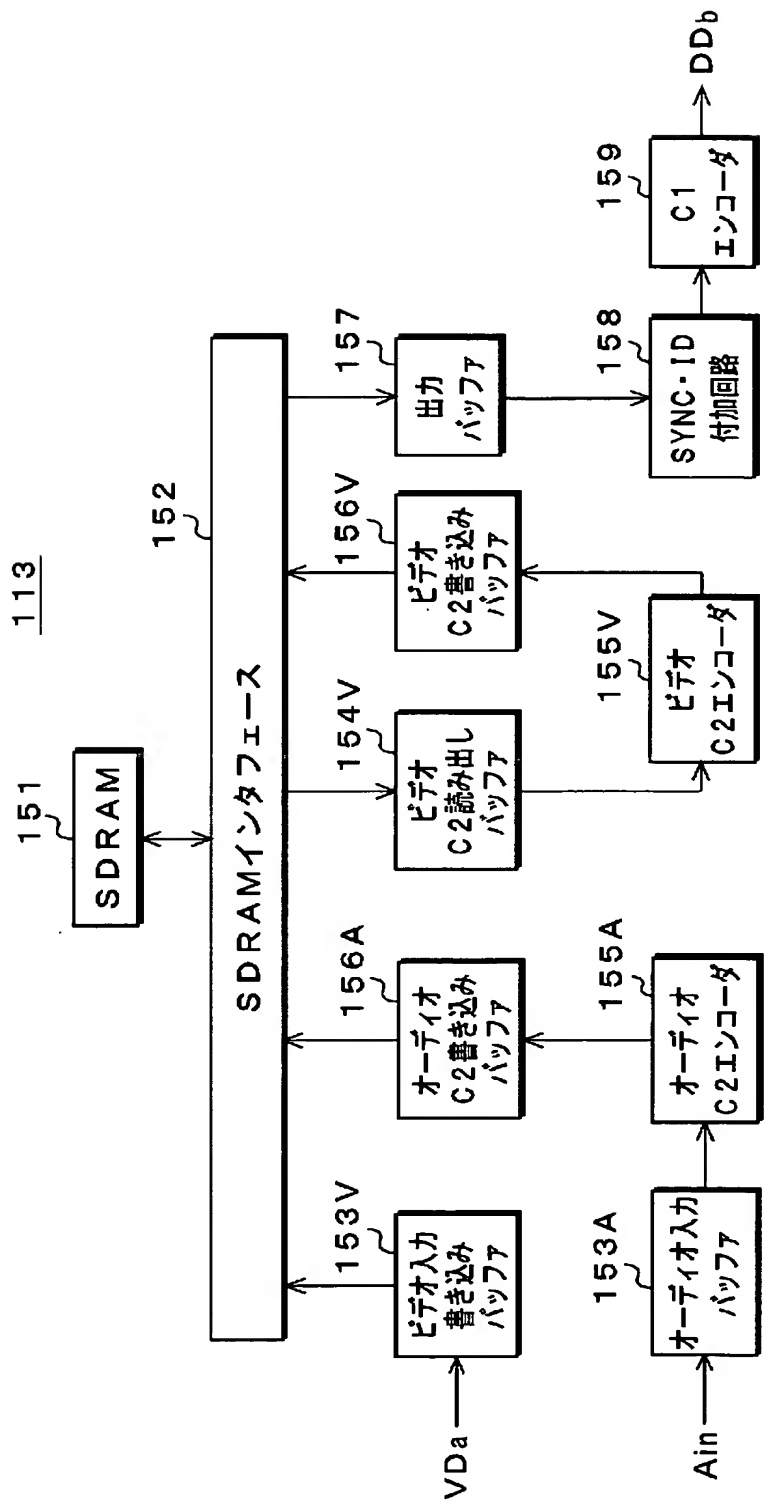
【図 11】

12トラック内のシンクブロックの配置(オーディオデータ)



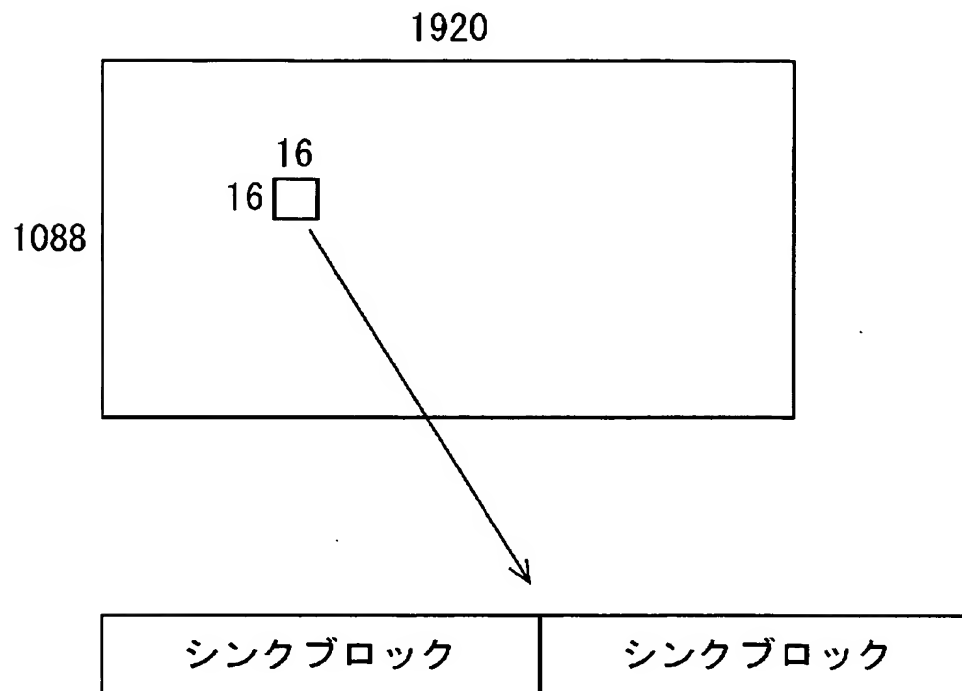
【図12】

E C C エ ン コ ー ダ



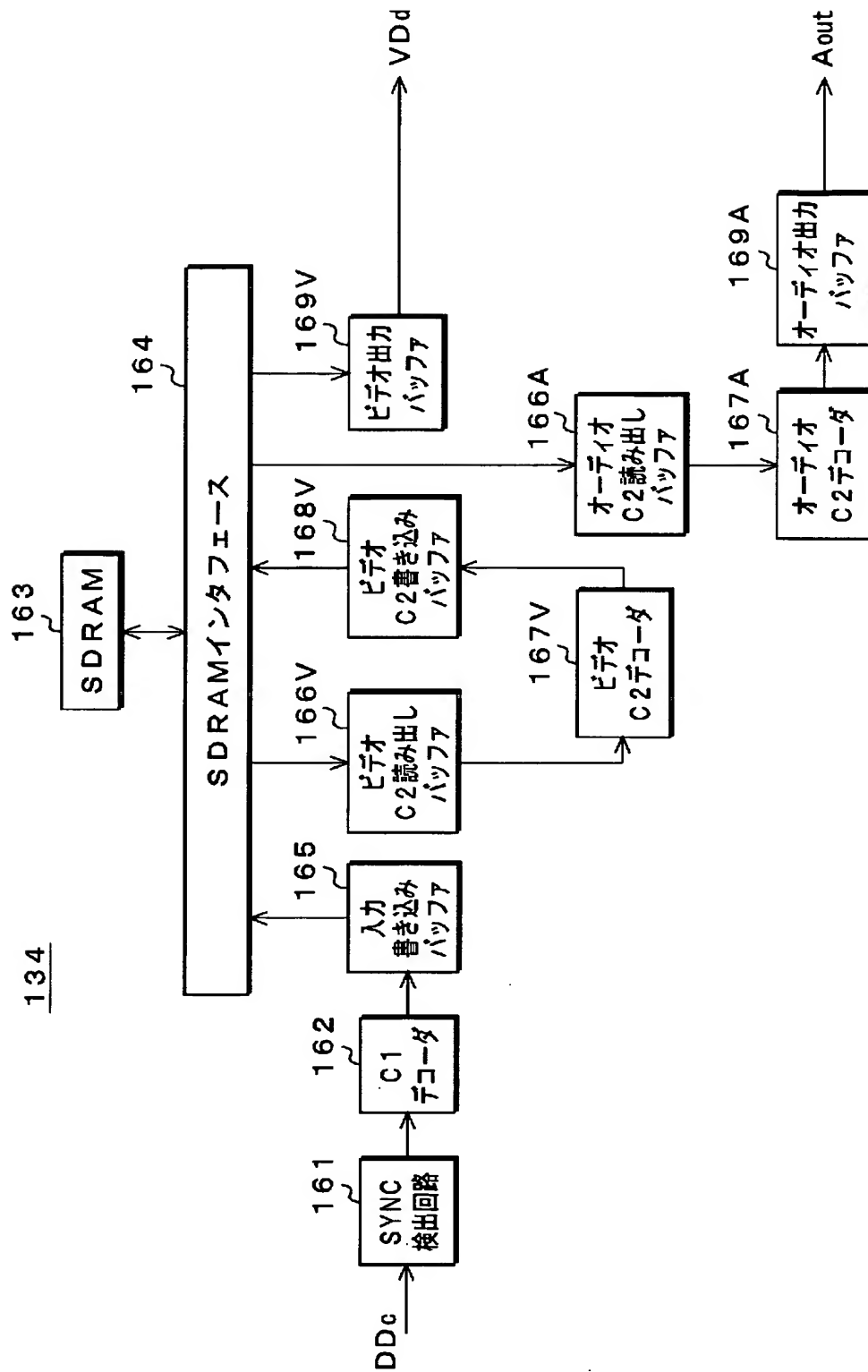
【図 13】

マクロブロックとシンクブロックの関係



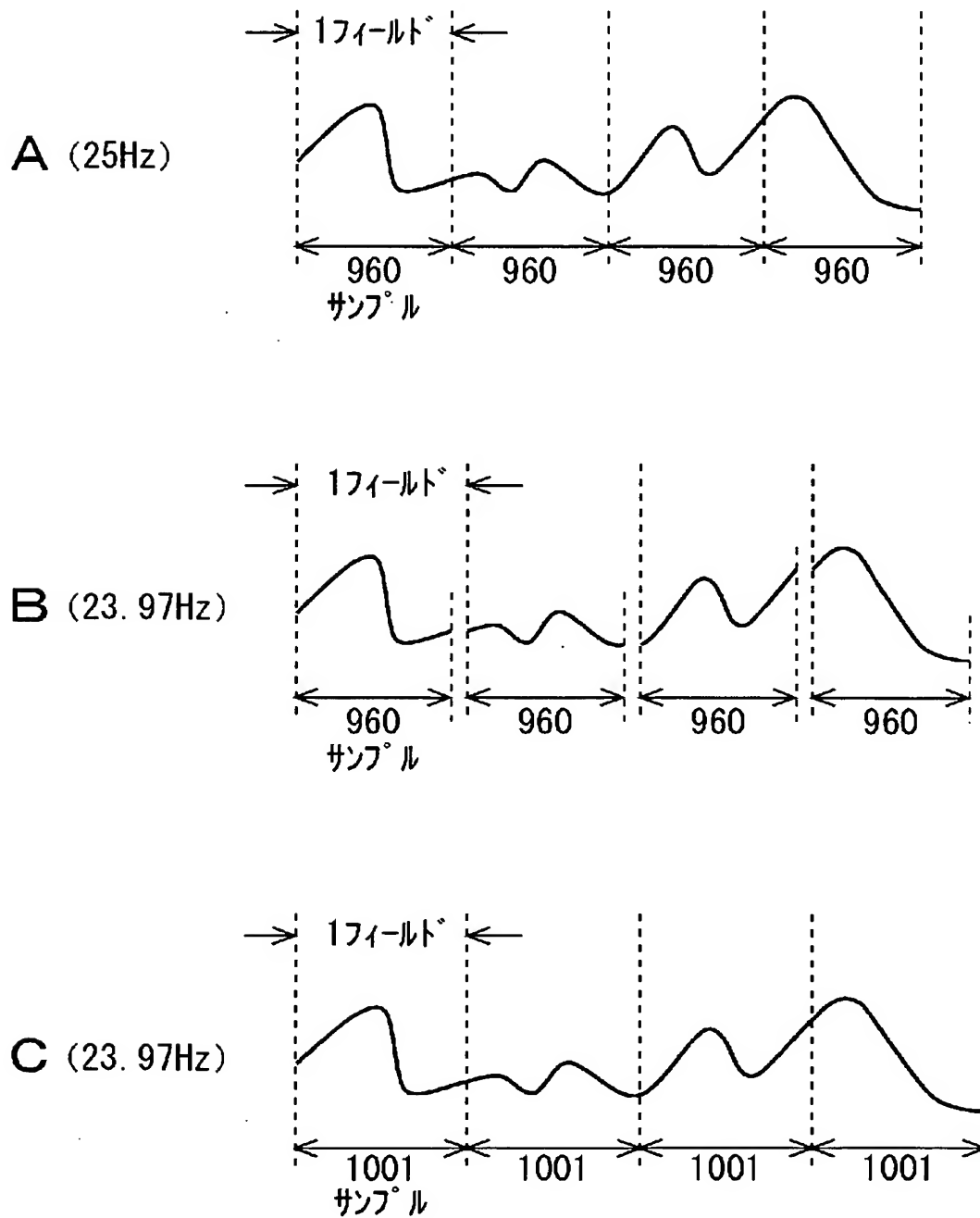
【図 14】

ECC デコーダ



【図15】

互換再生時のレートコンバート (25Hz → 23.97Hz)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 通常再生を行う場合の音質劣化を招くことなく、互換再生を行い得るようにする。

【解決手段】 テープ 1 2 0 に、2 3 . 9 7 H z のフレーム周波数のビデオデータ V_{in} が記録され、これに対応して、4 8 k H z のサンプリング周波数を持つオーディオデータ A_{in} も記録されている。オーディオデータ A_{in} に関しては、フィールド毎に 1 0 0 1 個のサンプルデータが記録されている。通常再生時には、テープ 1 2 0 からフレーム周波数が 2 3 . 9 7 H z のビデオデータ V_{out} を再生する。その場合、レートコンバータ 1 3 7 は、各フィールド分のオーディオデータを、そのサンプルデータの個数を 1 0 0 1 個のまま出力する。互換再生時には、テープ 1 2 0 からフレーム周波数が 2 5 H z のビデオデータ V_{out} を再生する。その場合、レートコンバータ 1 3 7 は、各フィールド分のオーディオデータを、そのサンプルデータの個数を 1 0 0 1 個から 9 6 0 個に変換して出力する。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 3 - 1 0 1 3 0 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 1 8 5]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号

氏 名

ソニー株式会社